

Документ подписан простотой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.02.2022 15:17:47  
Уникальный программный ключ:  
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Информационный и электронный сервис»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б.1.О.32.«ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ»**

Направление подготовки:

**11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) программы бакалавриата:

«Системы мобильной связи»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Тольятти 2019

Рабочая программа дисциплины «Цифровая обработка сигналов» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 19.09.2017 №930 (Зарегистрирован в Минюсте России 12.10.2017 N48530).

Разработчик РПД:

к.т.н., доцент  
(учёная степень, учёное звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

В. Н. Будилов  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Директор научной библиотеки

\_\_\_\_\_  
(подпись)

В.Н. Еремина  
(ФИО)

Начальник управления по информатизации

\_\_\_\_\_  
(подпись)

К.И. Павелкина  
(ФИО)

РПД утверждена на заседании кафедры «Информационный и электронный сервис»

« 27 » 05 20 19 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой,

д.т.н., профессор  
(уч. степень, уч. звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

В.И. Воловач  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического отдела

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Н.М. Шемендюк  
(ФИО)

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Учёного совета Протокол № 7 от 26.06.2019 г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до 26.06.2024 г.

## АННОТАЦИЯ

### Б.1.О.32. «Цифровая обработка сигналов»

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) программы бакалавриата (Модуль общепрофессиональных дисциплин).

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ОПК-3. Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ИОПК-3.1. Применяет в профессиональной деятельности знания основных закономерностей передачи информации в инфокоммуникационных системах, основных видов сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенностей передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем	<p><b>Знает:</b> закономерности передачи информации в инфокоммуникационных системах, основных видов сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем.</p> <p><b>Умеет:</b> применять в профессиональной деятельности знания основных закономерностей передачи информации в инфокоммуникационных системах, основных видов сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенностей передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками компьютерного моделирования</p>	
	ИОПК-3.2. Применяет в профессиональной деятельности знания принципов, основных алгоритмов и устройств цифровой обработки сигналов; принципов построения телекоммуникационных систем различных типов и способов распределения информации в сетях связи	<p><b>Знает:</b> принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способов распределения информации в сетях связи</p> <p><b>Умеет:</b> применять в профессиональной деятельности знания принципов, основных алгоритмов и устройств цифровой обработки сигналов; принципов построения телекоммуникационных систем различных типов и способов распределения информации в сетях связи</p> <p><b>Владеет:</b> навыками компьютерного моделирования</p>	
	ИОПК-3.3. Решает задачи обработки данных с помощью средств вычислительной техники	<p><b>Знает:</b> способы решения задач обработки данных с помощью средств вычислительной техники.</p> <p><b>Умеет:</b> решать задачи обработки данных с помощью средств вычислительной техники.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками решения задач обработки данных с помощью средств вычислительной техники.</p>	

#### Краткое содержание дисциплины:

##### Дискретные сигналы

1. Сущность дискретных сигналов, их описание и физические модели.
2. Виды сигналов и принцип их квантования.
3. Дискретные устройства обработки сигналов.
4. Сравнение аналоговой и цифровой обработки сигналов.

##### Цифровые фильтры

1. Понятие цифрового фильтра. Типы цифровых фильтров.

2. Свойства и характеристики цифровых фильтров.

3. Синтез цифровых фильтров.

Эффекты конечной разрядности

1. Эффекты квантования в цифровой обработке сигналов. Ошибки квантования.

2. Устойчивость цифровых фильтров с конечной и бесконечной импульсной характеристикой.

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является углубление уровня освоения обучающимися профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	проектный	- Менеджмент проектов в области ИТ (планирование, организация исполнения, контроль и анализ отклонений) для эффективного достижения целей проекта в рамках утвержденных заказчиком требований, бюджета и сроков. - Разработка, восстановление и сопровождение требований к программному обеспечению, продукту, средству, программно-аппаратному комплексу, автоматизированной информационной системе или автоматизированной системе управления на протяжении их жизненного цикла

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
-	-	-

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ОПК-3. Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ИОПК-3.1. Применяет в профессиональной деятельности знания основных закономерностей передачи информации в инфокоммуникационных системах, основных видов сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенностей передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем	<b>Знает:</b> закономерности передачи информации в инфокоммуникационных системах, основных видов сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем. <b>Умеет:</b> применять в профессиональной деятельности знания основных закономерностей передачи информации в инфокоммуникационных системах, основных видов сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенностей передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем. <b>Владеет:</b> навыками компьютерного моделирования	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
	<p>ИОПК-3.2. Применяет в профессиональной деятельности знания принципов, основных алгоритмов и устройств цифровой обработки сигналов; принципов построения телекоммуникационных систем различных типов и способов распределения информации в сетях связи</p>	<p><b>Знает:</b> принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способов распределения информации в сетях связи  <b>Умеет:</b> применять в профессиональной деятельности знания принципов, основных алгоритмов и устройств цифровой обработки сигналов; принципов построения телекоммуникационных систем различных типов и способов распределения информации в сетях связи  <b>Владеет:</b> навыками компьютерного моделирования</p>	
	<p>ИОПК-3.3. Решает задачи обработки данных с помощью средств вычислительной техники</p>	<p><b>Знает:</b> способы решения задач обработки данных с помощью средств вычислительной техники.  <b>Умеет:</b> решать задачи обработки данных с помощью средств вычислительной техники.  <b>Владеет:</b> навыками решения задач обработки данных с помощью средств вычислительной техники.</p>	

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) программы бакалавриата (Модуль общепрофессиональных дисциплин). Освоение дисциплины осуществляется в 5 семестре (очная и заочная форма)

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина:

Теоретические основы систем мобильной связи (СМС)

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины:

Теория телетрафика

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 180 часов. Их распределение по видам работ представлено в таблице:

Виды занятий	очная форма обучения	заочная форма обучения
Итого часов	180 ч.	180ч.
Зачетных единиц	5з.е.	5з.е.
Лекции (час)	18	6
Практические (семинарские) занятия (час)	18	8
Лабораторные работы (час)	32	4
Самостоятельная работа (час)	85	153
Курсовой проект (работа) (+,-)	+	+
Контрольная работа (+,-)	-	-
Экзамен, семестр /час.	5/27	5/9
Диф.зачет, семестр	-	-
Контрольная работа, семестр	-	-

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоёмкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.



### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				
		Лекции, час	Практические работы, час	Лабораторные работы, час	Самостоятельная работа, час	
<b>5 семестр</b>						
ОПК-3. ИОПК-3.1. ИОПК-3.2. ИОПК-3.3.	Тема 1. <b>Введение в сети.</b> Лабораторная работа1. Изучение сетевых сервисов для совместной работы.	2	1	2	8	Конспект, защита лабораторных работ
ОПК-3. ИОПК-3.1. ИОПК-3.2. ИОПК-3.3.	Тема 2 <b>Настройка сетевой операционной системы.</b> Лабораторная работа2. Создание консольной сессии с помощью программы TeraTerm.	2	1	2	8	Конспект, защита лабораторных работ
ОПК-3. ИОПК-3.1. ИОПК-3.2. ИОПК-3.3.	Тема 3 <b>Сетевые протоколы и коммуникации..</b> Лабораторная работа3. Использование программы Wireshark для просмотра сетевого трафика.	2	1	2	8	Конспект, защита лабораторных работ
ОПК-3. ИОПК-3.1. ИОПК-3.2. ИОПК-3.3.	Тема 4 <b>Организация сетевого доступа..</b> Лабораторная работа4. Использование программы Wireshark для проверки кадров Ethernet.	2	1	4	8	Конспект, защита лабораторных работ
ОПК-3. ИОПК-3.1. ИОПК-3.2. ИОПК-3.3.	Тема 5 <b>Технология Ethernet.</b> Лабораторная работа5. Создание перекрёстного кабеля Ethernet.	2	2	2	8	Конспект, защита лабораторных работ
ОПК-3. ИОПК-3.1. ИОПК-3.2. ИОПК-3.3.	Тема 6 <b>Сетевой уровень модели OSI.</b> Лабораторная работа6. Процесс загрузки маршрутизатора.	2	2	2	10	Конспект, защита лабораторных работ

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				
		Лекции, час	Практические работы, час	Лабораторные работы, час	Самостоятельная работа, час	
ОПК-3. ИОПК-3.1. ИОПК-3.2. ИОПК-3.3.	Тема 7 <b>Транспортный уровень модели OSI.</b>	1	2	4	8	Конспект, защита лабораторных работ
	Лабораторная работа7. Изучение индивидуального, широковещательного и многоадресного трафика.					
ОПК-3. ИОПК-3.1. ИОПК-3.2. ИОПК-3.3.	Тема 8 <b>Введение в IP-адресацию.</b>	1	2	2	8	Конспект, защита лабораторных работ
	Лабораторная работа8. Проверка адресов IPv4 и адресации IPv6.					
ОПК-3. ИОПК-3.1. ИОПК-3.2. ИОПК-3.3.	Тема 9 <b>Разбиение IP-сетей на подсети</b>	1	2	4	11	Конспект, защита лабораторных работ
	Лабораторная работа9. Разработка и внедрение схемы адресации разделённой на подсети IPv4-сети.					
ОПК-3. ИОПК-3.1. ИОПК-3.2. ИОПК-3.3.	Тема 10 <b>Уровень приложений модели OSI.</b>	1	2	4	8	Конспект, защита лабораторных работ
	Лабораторная работа10. DNS и DHCP.					
ОПК-3. ИОПК-3.1. ИОПК-3.2. ИОПК-3.3.	Тема 11 <b>Характеристики разработанной сети.</b>	2	2	4		Конспект, защита лабораторных работ
	Лабораторная работа 11. Использование интерфейса командной строки (CLI) для сбора сведений о сетевых устройствах.					
	Лабораторная работа12. Отработка комплексных практических навыков. Проект локальной сети.					
<b>ИТОГО за 5 семестр</b>		18	18	32	85	

**Формы и критерии текущего контроля успеваемости (технологическая карта для студентов очной формы обучения)**

Формы текущего контроля	Условия допуска	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
<b>5 семестр</b>				
Отчет по лабораторной работе	допускаются все студенты	2	15	30
Тестирование по темам лекционных занятий	допускаются все студенты	5	10	50
Решение практических задач.	допускаются все студенты	1	10	10
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	допускаются все студенты	1	10	10
	<b>Итого</b>			<b>100 баллов</b>

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
		Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-бальная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Экзамен	допускаются все студенты	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
		пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
				70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				
		Лекции, час	Практические работы, час	Лабораторные работы, час	Самостоятельная работа, час	
<b>5 семестр</b>						
ОПК-3. ИОПК-3.1. ИОПК-3.2. ИОПК-3.3.	Тема 1. <b>Введение в сети.</b>	1	4		11	Конспект.
ОПК-3. ИОПК-3.1. ИОПК-3.2. ИОПК-3.3.	Тема 2 <b>Настройка сетевой операционной системы.</b>	1	2		14	Конспект
ОПК-3. ИОПК-3.1. ИОПК-3.2. ИОПК-3.3.	Тема 3 <b>Сетевые протоколы и коммуникации..</b>	1		2	14	Конспект, защита лабораторных работ
	Лабораторная работа1. Использование программы Wireshark для просмотра сетевого трафика.					
ОПК-3. ИОПК-3.1. ИОПК-3.2. ИОПК-3.3.	Тема 4 <b>Организация сетевого доступа..</b>	1		2	14	Конспект, защита лабораторных работ
	Лабораторная работа4. Использование программы Wireshark для проверки кадров Ethernet.					
ОПК-3. ИОПК-3.1. ИОПК-3.2. ИОПК-3.3.	Тема 5 <b>Технология Ethernet.</b>	2			14	Конспект

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				
		Лекции, час	Практические работы, час	Лабораторные работы, час	Самостоятельная работа, час	
ОПК-3. ИОПК-3.1. ИОПК-3.2. ИОПК-3.3.	Тема 6 <b>Сетевой уровень модели OSI.</b>				14	Конспект
ОПК-3. ИОПК-3.1. ИОПК-3.2. ИОПК-3.3.	Тема 7 <b>Транспортный уровень модели OSI.</b>				14	Конспект
ОПК-3. ИОПК-3.1. ИОПК-3.2. ИОПК-3.3.	Тема 8 <b>Введение в IP-адресацию.</b>				10	Конспект
ОПК-3. ИОПК-3.1. ИОПК-3.2. ИОПК-3.3.	Тема 9 <b>Разбиение IP-сетей на подсети</b>				14	Конспект
ОПК-3. ИОПК-3.1. ИОПК-3.2. ИОПК-3.3.	Тема 10 <b>Уровень приложений модели OSI.</b>				14	Конспект
ОПК-3. ИОПК-3.1. ИОПК-3.2. ИОПК-3.3.	Тема 11 <b>Характеристики разработанной сети.</b>		2		20	Конспект
<b>ИТОГО за 5 семестр</b>		6	8	4	153	

## Формы и критерии текущего контроля успеваемости (технологическая карта для студентов заочной формы обучения)

Формы текущего контроля	Условия допуска	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
<b>5 семестр</b>				
Доклад/сообщение	допускаются все студенты	5	10	50
Тестирование по темам лекционных занятий	допускаются все студенты	5	10	50
	<b>Итого по дисциплине</b>			<b>100 баллов</b>

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
		Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-бальная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Экзамен	допускаются все студенты	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
		пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
				70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
				86-100	«отлично» / 5	зачтено

## 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоёмкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по междисциплинарному курсу обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведётся с применением следующих видов образовательных технологий:

- *балльно-рейтинговая технология оценивания;*
- *электронное обучение.*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, чётко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

#### **4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

#### **4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

#### **4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

#### **4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.



#### 4.6. Методические указания для выполнения курсового проекта

Выполнение курсового проекта/ работы способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной деятельности, является этапом к выполнению выпускной квалификационной работы.

##### Примерная тематика курсового проекта (работы)

1. Разработка проекта локальной вычислительной сети, в которой функционируют компьютеров и 2 сервера. 150
2. Разработка проекта локальной вычислительной сети, в которой функционируют компьютеров и 3 сервера. 200
3. Разработка проекта локальной вычислительной сети, в которой функционируют компьютеров и 3 сервера. 150
4. Разработка проекта локальной вычислительной сети, в которой функционируют компьютеров и 3 сервера. 300
5. Разработка проекта локальной вычислительной сети, в которой функционируют компьютеров и 3 сервера. 350
6. Разработка проекта локальной вычислительной сети, в которой функционируют компьютеров и 2 сервера. 120
7. Разработка проекта локальной вычислительной сети, в которой функционируют компьютеров и 2 сервера. 130
8. Разработка проекта локальной вычислительной сети, в которой функционируют компьютеров и 3 сервера. 260
9. Разработка проекта локальной вычислительной сети, в которой функционируют компьютеров и 5 серверов. 400
10. Разработка проекта локальной вычислительной сети, в которой функционируют компьютеров и 2 сервера. 160
11. Разработка проекта локальной вычислительной сети, в которой функционируют компьютеров и 3 сервера. 180
12. Разработка проекта локальной вычислительной сети, в которой функционируют компьютеров и 3 сервера. 360
13. Разработка проекта локальной вычислительной сети, в которой функционируют компьютеров и 5 серверов. 500
14. Разработка проекта локальной вычислительной сети, в которой функционируют компьютеров и 2 сервера. 420
15. Разработка проекта локальной вычислительной сети, в которой функционируют компьютеров и 2 сервера. 430
16. Разработка проекта локальной вычислительной сети, в которой функционируют компьютеров и 2 сервера. 320
17. Разработка проекта локальной вычислительной сети, в которой функционируют компьютеров и 2 сервера. 280
18. Разработка проекта локальной вычислительной сети, в которой функционируют компьютеров и 2 сервера. 435
19. Разработка проекта локальной вычислительной сети, в которой функционируют компьютеров и 4 сервера. 500
20. Разработка проекта локальной вычислительной сети, в которой функционируют компьютеров и 2 сервера. 300
21. Разработка проекта локальной вычислительной сети, в которой функционируют компьютеров и 2 сервера. 200
22. Разработка проекта локальной вычислительной сети, в которой функционируют компьютера и 2 сервера. 257
23. Разработка проекта локальной вычислительной сети, в которой функционируют компьютеров и 3 сервера. 360
24. Разработка проекта локальной вычислительной сети, в которой функционируют компьютеров и 3 сервера. 425
25. Разработка проекта локальной вычислительной сети, в которой функционируют компьютеров и 6 серверов. 500

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература:

1. Введение в инфокоммуникационные технологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 11.03.02 "Инфокоммуникац. технологии и системы связи" квалификации (степени) "бакалавр" и "магистр" / Л. Г. Гагарина [и др.] под ред. Л. Г. Гагариной. - Документ Bookread2. - М. : ФОРУМ [и др.], 2018. - 336 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=951605>.
2. Таненбаум, Э. С. Современные операционные системы [Текст] / Э. С. Таненбаум. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2015. - 1115 с.
3. Таненбаум, Э. С. Компьютерные сети [Текст] / Э. С. Таненбаум, Д. Уэзеролл ; [пер. с англ. А. Гребеньков]. - 5-е изд. - СПб. : Питер, 2014. - 955 с.

#### Дополнительная литература:

1. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" и по специальности "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети", "Програм. обеспечение вычисл. техники и автоматизир. систем" / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2013. - 944 с. : ил. - Библиогр.: с. 917. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения)

### 5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 20.05.2019 ). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
2. ГАРАНТ.RU :информ. – правовой портал : [сайт] / ООО «НПП «ГАРАНТ-СЕРВИС». – Москва, 1990 - . - URL: <http://www.garant.ru> (дата обращения 20.05.2019). - Текст : электронный.
3. КонсультантПлюс : справочная правовая система : сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». – Москва, 1992 - . - URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 20.05.2019). - Текст : электронный.
4. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. :<http://elib.tolgas.ru> (дата обращения 20.05.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
5. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: <https://znanium.com/> (дата обращения 20.05.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
6. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения 20.05.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	MicrosoftWindows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2.	MicrosoftOffice	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3.	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
4.	Cisco Packet Tracer	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
5.	Putty	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
6.	Браузер	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>Условия доступа</b>
7.	TeraTerm	из внутренней сети университета (лицензионный договор)

## **6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ**

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

**Занятия лекционного типа.** Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

**Занятия семинарского типа** (*при наличии в учебном плане*). Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Практическая работы** (*при наличии в учебном плане*). Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория, оснащенная следующим оборудованием: персональными компьютерами и доступом к сети Интернет.

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

**Самостоятельная работа.** Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

**Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС).** Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

## **7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**8.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

### **8.1.1. Типовые задания для лабораторных работ**

**Лабораторная работа №1.** Изучение сетевых сервисов для совместной работы. Современные сетевые технологии. Локальные и глобальные сети. Сеть в качестве платформы.

**Лабораторная работа №2.** Создание консольной сессии с помощью программы TeraTerm. Знакомство с операционной системой CISCO IOS. Оконечные устройства. Структура адресов оконечных устройств, порты.

**Лабораторная работа №3.** Использование программы Wireshark для просмотра сетевого трафика. Правила обмена данными. Сетевые протоколы и стандарты. Движение данных по сети.

**Лабораторная работа №4.** Использование программы Wireshark для проверки кадров Ethernet. Протоколы физического уровня. Протоколы канального уровня. Управление доступом к среде передачи данных.

**Лабораторная работа №5.** Создание перекрёстного кабеля Ethernet. Протокол Ethernet. Протокол разрешения адресов (ARP). Коммутаторы локальных сетей.

**Лабораторная работа №6.** Процесс загрузки маршрутизатора. Протоколы сетевого уровня. Настройка маршрутизатора.

**Лабораторная работа №7.** Изучение индивидуального, широковещательного и многоадресного трафика. Протоколы транспортного уровня.

**Лабораторная работа №8.** Проверка адресов IPv4 и адресации IPv6. Сетевые IPv4-адреса. Сетевые IPv6-адреса.

**Лабораторная работа №9.** Разработка и внедрение схемы адресации разделённой на подсети IPv4-сети. Разбиение IPv4-сети на подсети. Схемы адресации. Проектирование IPv6-сети.

**Лабораторная работа №10.** DNS и DHCP. Протоколы прикладного уровня. Распространённые сервисы и протоколы уровня приложений.

**Лабораторная работа №11.** Использование интерфейса командной строки (CLI) для сбора сведений о сетевых устройствах. Протоколы прикладного уровня. Распространённые сервисы и протоколы уровня приложений

### **8.1.2. Типовые задачи для решения на практических занятиях и контрольной работе**

#### **8.1.3. Типовые вопросы для устного (письменного) опроса**

1. Дать характеристику стандартным физическим компонентам сети. Описать функции и преимущества совместного использования ресурсов.
2. Дать сравнительную характеристику физической и логической топологии сети.
3. Охарактеризовать топологию шина. Протоколы, кабельная система, скорость передачи данных, технология (IEEE 802.3) множественного доступа к общей передающей среде
4. Охарактеризовать топологию звезда. Протоколы, кабельная система, скорость передачи данных
5. Охарактеризовать топологию «Логическое кольцо». Одиночная кольцевая топология
6. Описать кольцевые топологии. Дать характеристику двойной кольцевой топологии
7. Описать основные подходы к обеспечению безопасности сети. Охарактеризовать классы атак.
8. Дать подробную характеристику модели OSI и функции каждого уровня.
9. Описать семейство протоколов TCP/IP. Охарактеризовать уровни протокола TCP/IP.
10. Дать понятие IP-адресации. Описать поля протокола IP. Классы IP-адресов. Расчет количества доступных подсетей и хостов
11. Охарактеризовать общедоступные и частные IP-адреса, использование стандартных инструментов для определения IP-адреса хоста
12. Описать протокол DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)
13. Описать систему доменных имен (DNS).
14. Общие сведения о транспортном уровне стека протоколов TCP/IP. Описать функции транспортного протокола.

15. Провести сравнение режимов надежной и негарантированной доставки пакетов.
16. Описать «хорошо-известные порты». Зарегистрированные порты. Динамические порты.

#### **8.1.4. Примерный перечень тестовых заданий**

1. Описать технологию трехстороннего квитирования. Управление потоком. Концепция размера окна
2. Описать сетевые устройства уровня 1 и их функция
3. Описать сетевые устройства уровня 2 и их функция Адресация на уровне 2.
4. Описать сетевые устройства уровня 3 и их функция. Адресация на уровне 3.
5. Провести сопоставление адресации уровня 2 и уровня 3.
6. Описать назначение таблицы ARP. Таблицы маршрутизации. Описать команды вывода информации. Охарактеризовать информацию, содержащуюся в указанных таблицах.
7. Роль CSMA/CD в Ethernet. Адресация кадров Ethernet. Среда передачи Ethernet и требования к соединению.
8. Охарактеризовать основные виды кабельной системы, используемые при создании сети.
9. Описать режимы работы при настройке сетевых устройств 2 уровня. Команды. Способы поиска и устранения неисправностей.
10. Описать режимы работы при настройке сетевых устройств 3 уровня. Команды. Способы поиска и устранения неисправностей.
11. Выявление и устранение проблем среды передачи данных.
12. Стандарт 802.11 . Сертификация Wi-Fi.
13. Режимы WPA и WPA2 при организации беспроводной сети.
14. Использование маршрутизатора Cisco в качестве DHCP-сервера.
15. Сведения о VLAN, транковом режиме 802.1Q.
16. Настройка сетей VLAN и транковых подключений. Настройка маршрутизации между VLAN.
17. Устранение неполадок VLAN и транкового режима.
18. Создание резервируемой коммутуруемой топологии.
19. Выявление проблем резервируемой избыточной топологии.
20. Решение проблем с помощью STP.
21. Общие сведения об OSPF. Алгоритм SPF. Настройка и проверка OSPF.
22. Интерфейсы Loopback. Назначение. Настройка.
23. Принцип работы списков контроля доступа (ACL). Типы ACL.
24. Общие сведения о NAT и PAT. Преобразование внутренних адресов источника.

#### **8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации**

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине): дифференциальный зачет (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

#### **Примерный перечень вопросов и заданий для подготовки к дифференцированному зачету**

1. Как с английского переводится слово media?
  - а) среда;
  - б) много;
  - в) мало;
  - г) движение.
2. Какой компьютер будет считаться мультимедийным?
  - а) при наличии колонок;
  - б) при наличии проектора;
  - в) при наличии DVD привода;
  - г) при наличии всего перечисленного.
3. Как расшифровывается ROM?
  - а) память только для считывания;
  - б) память только для записи;

- в) память для считывания и записи;
- г) память только для чтения.

4. Укажите ТВ-стандарт.

- а) SECAM;
- б) MPEG;
- в) WAV;
- г) FM.

5. Для чего необходим аналого-цифровой преобразователь?

- а) определяет уровень звукового сигнала и превращает в цифровой код;
- б) аналоговое видео - изображение превращает в цифровое;
- в) цифровое видео – изображение переводит в аналоговое;
- г) одновременно звук и видео из аналогового сигнала переводит в цифровой/

6. Что такое MIDI?

- а) цифровой интерфейс музыкальных инструментов;
- б) цифровой сигнальный процессор;
- в) расширенный сигнальный процессор;
- г) цифровой сигнальный интерфейс музыкальных инструментов.

7. Над, чем производятся динамические процессы?

- а) видео;
- б) анимация;
- в) текст;
- г) графика.

8. В чем преимущество GIF-анимации?

- а) позволяет хранить в одном файле несколько различных изображений;
- б) позволяет хранить в одном файле изображения и музыку;
- в) в использовании индексированных цветов;
- г) занимает маленький объем памяти.

9. Установите соответствие:

WAV                    формат звукового файла

10. AVI                    формат видео и аудио файла

MPEG                    формат видео файла

11. Установите соответствие:

узнавание речи                    преобразование речи в текст, состоящий из отдельных слов

понимание                    грамматический разбор предложений и распознавание смыслового значения

синтез речи                    преобразование предложений в синтезированную компьютером речь

12. Составьте программу по расчету и рассчитайте частотные характеристики последовательного колебательного контура при добротности  $Q = 10$  и  $100$ .

13. Составьте программу по расчету и рассчитайте частотные характеристики параллельного колебательного контура при добротности  $Q = 10$  и  $100$ .

14. При каких условиях наступает резонанс в колебательной цепи? Как добротность цепи влияет на резонанс и полосу пропускания цепи?

15. Что такое вынужденная и свободная составляющие колебаний в переходном процессе?

16. Задав исходные данные, составьте программу по расчету и рассчитайте переходный процесс в цепи с последовательным колебательным контуром в случае резонанса и при отличии частоты входного сигнала от резонансной частоты на 10%. Для обоих случаев определите время переходного процесса.

17. Задав исходные данные, составьте программу по расчету и рассчитайте переходный процесс в цепи с последовательным колебательным контуром при ЛЧМ сигнале в случае резонанса и при отличии частоты входного сигнала от резонансной частоты на 10%. Для обоих случаев определите время переходного процесса.

18. В чем состоят особенности прохождения сигнала с фазовой модуляцией через колебательный контур?

19. В чем заключается матричный анализ линейных цепей?

20. Как по входной проводимости определить устойчивость линейной цепи?

21. Проведите сравнение методов анализа линейных цепей.

22. Определите пропускную способность при полосе пропускания канала радиосвязи в  $100\text{кГц}$



и отношении мощностей полезного сигнала и помехи в 20 дБ.

23. Определите пропускную способность при полосе пропускания канала радиосвязи в 10 МГц и отношении мощностей полезного сигнала и помехи в 30 дБ.
24. Рассчитайте и постройте амплитудные спектры периодической последовательности прямоугольных импульсов: а) при длительности импульса 1 мкс и периоде повторения 1с; б) при длительности импульса 1 мс и частоте повторения 1 Гц.
25. Как определяется ширина спектра сигнала при разных видах модуляции?
26. Как девиация частоты изменяется с частотой модулирующего сигнала?
27. В чем состоит различие между частотой несущих колебаний, мгновенной частотой сигнала и спектральными частотами?
28. Может ли при частотной модуляции амплитуда спектральной составляющей с частотой несущих колебаний быть равной нулю?
29. Постройте спектр сигнала для случая частотной модуляции при  $t_{ч} = 5$ .
30. Как осуществляются частотная и фазовая модуляции при передаче цифровых сообщений?
31. Как определяется спектр сигнала при импульсной модуляции?
32. Задав исходные данные, составьте программу по расчету и рассчитайте прохождение через колебательную цепь сигнала с фазовой модуляцией
33. Как определяется энергетический спектр на выходе линейной цепи?
34. Как определяется мощность случайного сигнала на выходе линейной цепи?
35. Задав исходные данные, составьте программу по расчету и рассчитайте энергетический спектр на выходе дифференцирующей цепи при воздействии на нее белого шума. Рассчитайте также корреляционную характеристику и мощность выходного сигнала.
36. Задав исходные данные, составьте программу по расчету и рассчитайте энергетический спектр на выходе интегрирующей цепи при воздействии на нее белого шума. Рассчитайте также корреляционную характеристику и мощность выходного сигнала.
37. Задав исходные данные, составьте программу по расчету и рассчитайте энергетический спектр на выходе колебательной цепи при воздействии на нее белого шума. Рассчитайте также корреляционную характеристику и мощность выходного сигнала.
38. В чем состоит назначение фильтров?
39. Перечислите основные типы фильтров.
40. С помощью каких характеристик описываются свойства фильтров?
41. Как связано затухание фильтра с коэффициентом передачи по мощности?
42. Задав исходными данными, составьте программу в системе MathCAD и рассчитайте по ней характеристики линейной цепи 3-го порядка.
43. Составьте программу в системе MathCAD и рассчитайте по ней характеристики интегрирующей цепи 1-го порядка при  $T = 0,01$  мс.
44. Задав исходными данными, составьте программу в системе MathCAD и рассчитайте по ней характеристики интегрирующей цепи 2-го порядка: а) при апериодическом переходном процессе; б) при колебательном затухающем процессе.
45. Составьте программу в системе MathCAD и рассчитайте по ней характеристики дифференцирующей цепи при  $T = 0,1$  мкс.
46. Получите выражение для передаточной функции цепи с обратной связью. Рассмотрите с его помощью два случая – с положительной и отрицательной обратной связью.
47. Приведите примеры применения фильтров.
48. Нарисуйте схему и характеристику затухания фильтра нижних частот.
49. Напишите функцию цели для фильтра нижних частот.
50. Напишите функцию цели для фильтра верхних частот.
51. Задав исходные данные, составьте программу по синтезу цифрового фильтра нижних частот нерекурсивного типа и синтезируйте фильтр.

#### Регламент проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
не менее 60	30	30

Полный фон оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещён в банке вопросов данного курса дисциплины в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>.

В ходе подготовки к промежуточной аттестации обучающимся предоставляется возможность пройти тест самопроверки. Тест для самопроверки по дисциплине размещен в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/> в свободном для студентов доступе.